

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-262890

(43)Date of publication of application : 26.12.1985

(51)Int.CI.

C10L 3/00  
F17C 6/00

(21)Application number : 59-118898

(71)Applicant : OSAKA GAS CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.1984

(72)Inventor : KURISU KATSUMI

KAWAMORI TAIJI

WATANABE HISAO

## (54) ADJUSTMENT OF COMPOSITION OF LIQUEFIED NATURAL GAS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain liquefied natural gas having compsn. suitable for different kinds of mixed gases, by selectively vaporizing and separating methane from liquefied natural gas primarily composed of methane and concentrating the other components.

**CONSTITUTION:** Methane is selectively vaporized and separated from liquefied natural gas (hereinafter referred to as LNG) primarily composed of methane and components other than the methane are concentrated. If necessary, the concentrate is blended with LNG in an adequate ratio. In this method, any plant for different kinds of conventional mixed gas such as propane or petroleum gas is not required, and it is possible to adjust the compsn. of LNG on the LNG delivery base and to obtain LNG of an arbitrary compsn. according to usage. There are no technical problems in admixture of LNG with LPG in liquid or natural gas with petroleum gas in gas, so that it is possible to easily deal with large variation of the amt. of gas produced. Therefore, it is possible to further enhance the advantage of the natural gas, such as easy availability, good processability, specific gravity of gas  $\leq 1.0$ , safety, low cost, etc.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑰ 特許出願公開

## ⑱ 公開特許公報 (A) 昭60-262890

⑲ Int.Cl.<sup>4</sup>C 10 L 3/00  
F 17 C 6/00

識別記号

厅内整理番号

⑳ 公開 昭和60年(1985)12月26日

6683-4H  
8407-3E

審査請求 未請求 発明の数 2 (全 5 頁)

㉑ 発明の名称 液化天然ガスの組成調整方法

㉒ 特願 昭59-118898

㉓ 出願 昭59(1984)6月8日

㉔ 発明者 栗栖 勝美 大阪市東区平野町5丁目1番地 大阪瓦斯株式会社内

㉕ 発明者 河盛 泰司 大阪市東区平野町5丁目1番地 大阪瓦斯株式会社内

㉖ 発明者 渡辺 寿生 大阪市東区平野町5丁目1番地 大阪瓦斯株式会社内

㉗ 出願人 大阪瓦斯株式会社 大阪市東区平野町5丁目1番地

㉘ 代理人 弁理士 三枝 英二 外2名

## 明細書

発明の名称 液化天然ガスの組成調整方法

特許請求の範囲

① メタンを主成分とする液化天然ガスからメタンを選択的に蒸発させて分離し、メタン以外の成分を濃縮することを特徴とする液化天然ガスの組成調整方法。

② メタンを主成分とする液化天然ガスからメタンを選択的に蒸発させて分離することによりメタン以外の成分を高濃度に含有する濃縮液を得た後、該濃縮液と液化天然ガスとを混合することを特徴とする液化天然ガスの組成調整方法。

発明の詳細な説明

## 技術分野

本発明は、液化天然ガス（以下LNGという）の組成調整方法に関する。

## 従来技術

メタンを主成分とする天然ガスにプロパン、石油ガス等を混合し、発熱量の調整等を行なうことは、公知である。例えば、溶接溶断に使用する高

## 発熱量ガスの製造に関する特公昭52-39771

号公報は、タンク又はボンベに貯蔵されたLNGを蒸発器により気化させた後、これに他のタンク又はボンベからのプロパンガス等を混合する方法を開示している。しかしながら、この方法には、（イ）LNGのみならず、他の混合用ガスの貯蔵設備を必要とする、（ロ）溶接又は溶断用の火口1本から数百本における使用量に相当する広範囲のガス量変化に対応するガス混合技術及び設備が必要である等の問題点がある。特公昭45-19172号公報は、LNGと液化石油ガス（以下LPGという）との混合液による貯蔵について言及しているが、両者の混合に際しての問題点及びその解決方法についての具体的開示は全く無い。即ち、（イ）沸点の著しく異なる両液化ガスを如何にして均一に混合するか、（ロ）LPGの顯熱により発生するメタンガス等の分離及び回収を如何にして行なうか、（ハ）ブタン等の混合限界はどの程度か、等については全く触れられていない。

発明の構成

本発明者は、LNGを原料とする高発熱量ガスの製造に関する従来技術の問題点に鑑みて種々研究を重ねた結果、メタン以外にC<sub>2</sub>～C<sub>5</sub>程度の炭化水素を含むLNGからメタンの一部を選択的に蒸発させることにより、LNGの組成を調整することを着想するにいたつた。本発明は、この着想に基いて完成されたものであり、以下に示す二つの方法を提供するものである。

- (i) CH<sub>4</sub>を主成分とするLNGからCH<sub>4</sub>を選択的に蒸発させて分離し、CH<sub>4</sub>以外の成分を濃縮することを特徴とするLNGの組成調整方法（以下この方法を本願第一方法という）。
- (ii) CH<sub>4</sub>を主成分とするLNGからCH<sub>4</sub>を選択的に蒸発させて分離することによりCH<sub>4</sub>以外の成分を高濃度に含有する濃縮液を得た後、該濃縮液とLNGとを混合することを特徴とするLNGの組成調整方法（以下この方法を本願第二方法という）。

以下図面に示すフローチャートを参照しつつ本

発明を更に詳細に説明する

第1図において、ライン(1)からの原料LNGは、フロン、プロパン等を中間熱媒体とするLNG蒸発器(3)に供給され、中間熱媒体と熱交換を行なつた後、選択的に蒸発するCH<sub>4</sub>を主とする気体とCH<sub>4</sub>以外の成分が濃縮された液体とからなる気液混相状態でライン(5)を経てミストセパレーター(7)に送られる。ミストセパレーター(7)内では、CH<sub>4</sub>を主とするガスとCH<sub>4</sub>以外の成分が濃縮された濃縮液とが分離され、前者はライン(9)を経てアフタークーラー(11)に送られ、後者はライン(13)を経てクツシヨンタンク(15)に送られる。CH<sub>4</sub>を主とするガスは、アフタークーラー(11)内でライン(17)から供給される海水、温排水等の熱源水により更に加熱された後、ライン(19)を経て、例えば都市ガス製造ラインに供給される。この際、クツシヨンタンク(15)内で蒸発生成するCH<sub>4</sub>を主とするガスをライン(21)からライン(19)内を流れるガスに添加混合するこ

とができる。クツシヨンタンク(15)内の濃縮液の一部又は全部は、ライン(23)を通つて濃縮液タンク(25)に送られ、そのまま密接溶断用燃料ガス等の高発熱量ガス製造原料として或いは増熱用ガス原料として使用される。

或いは、クツシヨンタンク(15)内の濃縮液をライン(27)を経て、ライン(29)内を流れるLNGと混合した後、混合液タンク(31)に収容しても良い。この際、濃縮液とLNGの温度は、出来るだけ等しくなるように例えば濃縮液を冷却器(28)において原料LNGと熱交換させ、冷却しておくことが好ましい。混合液タンク(31)内の成分調整済LNGも、LNGローリー、LNGポンベ等に充填されて、所定の使用場所に移送され、上記と同様の目的に使用される。

尚、LNG蒸発器(3)内でLNGとの熱交換により液化した中間熱媒体は、ライン(33)を通して中間熱媒体蒸発器(35)に入り、ライン(17)及びアフタークーラー(11)を経てライン(37)から排出される熱源水により加熱さ

れて気化した後、ライン(39)を通つてLNG蒸発器(3)に循環される。

本発明方法により密接溶断用燃料ガス発生用の成分調整LNGを製造する場合には、CH<sub>4</sub>濃度8.5～6.5容積%、CH<sub>4</sub>以外の炭化水素濃度1.5～3.5容積%程度とすることが好ましい。この様な成分調整LNGを得る為には、本願第一方法では、LNGを圧力2～5kg/cm<sup>2</sup>・G程度、温度-130～-140℃程度の比較的低圧条件下に蒸発させることが好ましく、また本願第二方法では、LNGを圧力30～50kg/cm<sup>2</sup>・G程度、温度-50℃程度の高圧条件下に蒸発させてCH<sub>4</sub>以外の炭化水素成分を70%程度まで濃縮した後、該濃縮液とLNGとを混合することが好ましい。但し、LNG蒸発時の圧力及び温度条件は、原料LNGの組成、成分調整LNGの所望組成等により変り得るものであり、上記の数値に限定されるものではない。

発明の効果

本発明によれば、以下の如き顕著な効果が表さ

第 1 表

ガス濃度 (vol %)					ガス発熱量 (Kcal /Nm <sup>3</sup> )	ガス比重
メタン	エタン	プロパン	ブタン	ペンタン		
90.5	4.7	3.2	1.5	0.1	10700	0.63

第 2 表にフローチャートの各位置における流量、圧力及び温度を示す。

れる。

- (1) プロパン、石油ガス等の異種の混合ガス用の設備が不要であり、LNGの出荷基地内で LNGの組成を調整し得る。
- (2) 用途に応じた任意の組成のLNGが得られる。
- (3) LNGとLPGとの液混合、或いは天然ガスと石油ガスとのガス混合に際し生ずる技術的問題がないので、ガス発生量が大巾に変動する場合にも容易に対処し得る。
- (4) 従つて、入手容易、作業性良好、ガス比重1.0以下で安全、低コスト等の天然ガスの利点を更に一層高めることができる。

#### 実施例

以下に実施例を示し、本発明の特徴とすることをより一層明らかにする。

#### 実施例 1～2

第1表に示す組成のLNGを第1図に示すフローチャートに従つて処理した。

第 2 表

第1図中の位置		1	5	13	19	23
液体名		原料 LNG	気液混相	液相液	ガス	液相液
実施例 1	流量 (ton /hr)	9.2	9.2	5.4	3.8	5.4
	圧力 (ata)	3.5	→	→	→	→
	温度 (°C)	-155	-141	→	10	-141
実施例 2	流量 (ton /hr)	18.2	18.2	6.6	11.6	6.6
	圧力 (ata)	6	→	→	→	→
	温度 (°C)	-155	-128	→	10	-128

注：第2表中「→」あるのは、「左に同じ」であることを示す。

得られた液縮液の組成は、第3表に示す通りであつた。

第 3 表

実施例	ガス濃度 (vol %)					ガス発熱量 (Kcal /Nm <sup>3</sup> )	ガス比重
	メタン	エタン	プロパン	ブタン	ペンタン		
1	83.0	8.4	5.7	2.8	0.1	11630	0.70
2	69.0	15.0	10.6	5.3	0.1	13400	0.82

#### 実施例 3

第4表に示す組成のLNGを第1図に示すフローチャートに従つて処理することにより、成分調整を行なつた。

第 4 表

ガス濃度 (vol %)					ガス発熱量 (Kcal /Nm <sup>3</sup> )	ガス比重
メタン	エタン	プロパン	ブタン	ペンタン		
87.9	7.2	3.5	1.3	0.1	10890	0.64

第5表にフローチャートを各位置における流量、

圧力及び温度を示す。

第 5 表

第1図中の位置	1	5	13(15)	19
流体名	原料LNG	気液混相	液縮液	ガス
流量(ton/hr)	60	→	12	48
圧力(atm)	35	→	34	→
温度(°C)	-150	-49	→	10

得られた液縮液の組成は、第6表に示す通りであつた。

第 6 表

ガス濃度(vol %)					ガス発熱量 (Kcal/ $Nm^3$ )	ガス比
メタン	エタン	プロパン	ブタン	ペンタン		
32.2	19.3	27.9	19.4	1.2	19770	1.25

次いで、第1図に示すフローチャートにおいてライン(27)からの液縮液(組成は第6表に示す通りである)とライン(29)からのLNG(組成は第4表に示す通りである)とを所定の割合で混合し、組成を調整した混合LNGを得た。

液縮液(A)とLNG(B)との混合割合(重量比)を種々変えた場合のLNGの組成等を第7表に示す。

第 7 表

		ガス濃度(vol %)					ガス発熱量 (Kcal/ $Nm^3$ )	ガス比
		メタ ン	エタ ン	プロ パン	ブタ ン	ペ ン タ ン		
A:B	40:60	65.7	12.0	13.3	8.5	0.5	14420	0.89
	25:75	74.0	10.2	9.6	5.8	0.4	13100	0.80
	10:90	82.4	8.4	5.9	3.1	0.2	11760	0.71

## 図面の簡単な説明

第1図は、本発明方法の大要を示すフローチャートである。

- (3) …… LNG蒸発器、
- (7) …… ミストセバレーター、

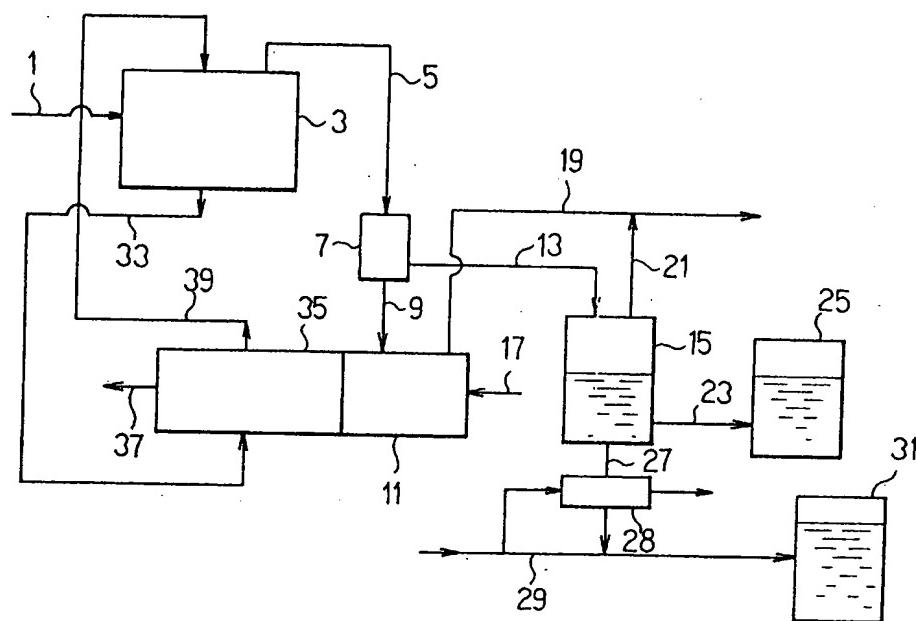
- (11) …… アフタークーラー、
- (15) …… クッションタンク、
- (25) …… 液縮液タンク、
- (31) …… 混合液タンク、
- (35) …… 中間熱媒体蒸発器。

(以上)

代理人弁理士三枝英二



第1図



BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**